



## Prioritätsbescheinigung über die Einreichung einer Patentanmeldung

**Aktenzeichen:** 102 44 566.4

**Anmeldetag:** 25. September 2002

**Anmelder/Inhaber:** Danfoss Compressors GmbH, Flensburg/DE

**Bezeichnung:** Zylinderkopfanordnung für einen Kolbenverdichter

**IPC:** F 04 B 39/12

Die angehefteten Stücke sind eine richtige und genaue Wiedergabe der ursprünglichen Unterlagen dieser Patentanmeldung.

München, den 6. Dezember 2002  
**Deutsches Patent- und Markenamt**  
**Der Präsident**  
Im Auftrag

A handwritten signature in black ink, likely of the President of the German Patent and Trade Mark Office.

**DR.-ING. ULRICH KNOBLAUCH** (bis 2001)  
**DR.-ING. ANDREAS KNOBLAUCH**  
**DR.-ING. DOROTHEA KNOBLAUCH**  
**PATENTANWÄLTE**

**60322 FRANKFURT/MAIN**  
**SCHLOSSERSTRASSE 23**  
TELEFON: (0 69) 9 56 20 30  
TELEFAX: (0 69) 56 30 02  
e-mail: [patente@knoblauch.f.uu.net](mailto:patente@knoblauch.f.uu.net)

UST-ID/VAT: DE 112012149

**24. Sept. 2002**

AK/B

DA1397

Danfoss Compressors GmbH  
D-24939 Flensburg

Zylinderkopfanordnung für einen Kolbenverdichter

Die Erfindung betrifft eine Zylinderkopfanordnung für einen Kolbenverdichter, insbesondere für einen hermetisch gekapselten Kältemittelverdichter, mit einer Ventilplatte, einem Sauggaskanal, einem Druckraum und einer Fangbrücke für ein Druckventil.

In einem derartigen Kolbenverdichter wird Gas, beispielsweise das Gas eines Kältemittels, über den Sauggaskanal in einen Verdichtungsraum des Verdichters eingesaugt. Wenn das Volumen des Verdichtungsraumes verringert wird, wird das Gas komprimiert und bei Erreichen eines vorbestimmten Druckes über den Druckgaskanal ausgestoßen. Dieses Ausstoßen wird durch ein Druckventil gesteuert. Die Fangbrücke ist dafür vorgesehen, daß Öffnen des Druckventils zu begrenzen.

Durch die Verdichtung des Gases im Verdichtungsraum steigt die Temperatur des Gases an. Umgekehrt sollte natürlich die Temperatur des angesaugten Gases möglichst gering sein, damit der Verdichtungsraum mit einer möglichst großen Gasmasse gefüllt werden kann. Je höher die Temperatur des angesaugten Gases ist, desto geringer ist der Wirkungsgrad des Verdichters.

In einem aus DE 32 42 858 A1 bekannten Motorkompressor werden das Sauggas und das Druckgas über eine gewisse Strecke parallel geführt. Hierbei ergeben sich relativ große Kontaktbereiche, an denen die Kanäle oder Räume, die das Sauggas bzw. das Druckgas führen, einander grenzen. Dadurch kann relativ viel Wärme vom heißen Druckgas an das Sauggas übertragen werden.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den Wirkungsgrad des Kolbenverdichters zu erhöhen.

Diese Aufgabe wird bei einer Zylinderkopfanordnung der eingangs genannten Art dadurch gelöst, daß der Sauggaskanal und der Druckraum auf unterschiedlichen Seiten der Fangbrücke angeordnet sind.

Mit dieser Ausgestaltung werden der Sauggaskanal und der Druckraum oder der Druckgaskanal durch die Fangbrücke getrennt. Dadurch ergeben sich neue Möglichkeiten, wie man den Sauggaskanal und den Druckraum bzw. den Druckgaskanal führen kann, so daß ihre Kontaktbereiche möglichst klein werden. Je kleiner die Kontaktbereiche zwischen dem Sauggaskanal und dem Druckraum bzw. den Druckgaskanal sind, desto geringer ist der Wärmeübergang vom Druckgas auf das Sauggas.

Vorzugsweise sind der Sauggaskanal und eine Strömungsrichtung des Druckgases zum Druckraum radial zueinander angeordnet. Mit anderen Worten ist einer der beiden Kanäle radial zu der Bewegungsrichtung eines Kolbens des Kolbenverdichters geführt, während der andere Kanal axial geführt ist. Damit läßt sich ein Bereich, in dem die beiden Kanäle nahe beieinander geführt werden müssen, relativ klein halten. Im Grunde kann man diesen "Kontaktbereich" sogar auf die Ventilplatte beschränken, wenn man den Verdichtungsraum des Verdichters nach wie vor von seiner Stirnseite her beschicken und entleeren will. Durch die radiale Anordnung eines der Kanäle in der Zylinderkopfanordnung steht das gesamte Volumen eines Zylinderkopfdeckels zur Aufnahme des komprimierten Gases zur Verfügung. Da man diesen Raum nun besser ausnutzen kann, ist es möglich, die Querschnittsabmessungen von Ventilplatte und Fangbrücke so klein wie möglich zu halten. Dies ergibt kostenmäßige Vorteile. Die übliche Aufteilung des Volumens innerhalb des Zylinderkopfdeckels in Saug- und Druckkammer mit den damit einhergehenden Abdichtungsproblemen ist nicht mehr notwendig.

Vorzugsweise verläuft der Sauggaskanal radial und weist im Bereich der Umlenkung von der radialen in die axiale Richtung eine gekrümmte Leitfläche auf. Trotz der Richtungsänderung, die das Sauggas im Sauggaskanal durchführen muß, werden Strömungswiderstände kleingehalten. Die Gefahr, daß Verwirbelungen entstehen, ist relativ gering. Damit wird auch das Sauggeräusch auf einem niedrigen Niveau gehalten. Dadurch, daß nun keine Sauggaskanäle mehr axial durch die Fangbrücke geführt wer-

den müssen, kann auf der Oberseite der Fangbrücke eine relativ großvolumige Austrittskammer für das komprimierte Gas ausgebildet werden. Diese Kammer kann man dann durch eine geeignete Ausbildung der Seitenwände mit günstigen Strömungsverhältnissen für das Gas versehen. Es ist prinzipiell auch möglich, mehrere Druckgasöffnungen vorzusehen. Dadurch kann die Geräuschentwicklung durch eine Herabsetzung der Strömungsgeschwindigkeit weitervermindert werden. Auch können eventuell auftretende Resonanzen im Gasstrom durch die Vergrößerung des Strömungsquerschnitts vermieden werden.

Hierbei ist bevorzugt, daß die Leitfläche einen großen Krümmungsradius aufweist. Im Grunde ist der Strömungswiderstand umso geringer, je größer der Krümmungsradius ist.

Vorzugsweise mündet der Sauggaskanal in eine Saugöffnung, deren Kanten abgerundet sind. Die Saugöffnung ist in der Ventilplatte angeordnet. Durch das Abrunden der Kanten können dort kaum Verwirbelungen auftreten.

Vorzugsweise verläuft der Sauggaskanal zwischen der Fangbrücke und der Ventilplatte. Man kann dann die Fangbrücke und die Ventilplatte als Begrenzungswände für den Sauggaskanal verwenden. Die Zylinderkopfanordnung kann dadurch relativ kompakt gehalten werden. Die Fangbrücke bildet eine thermische Abschirmung zwischen dem Sauggaskanal und dem Druckgasraum, in den der Druckgaskanal mündet. Die Ventilplatte bildet auf ähnliche Weise eine Abschirmung zwischen dem Sauggaskanal und dem Verdichter, so daß eine Wärmeübertragung auf

das im Sauggaskanal angesaugte Sauggas relativ klein gehalten werden kann.

Hierbei ist bevorzugt, daß der Sauggaskanal durch eine  
5 Ausnehmung in der Fangbrücke und/oder in der Ventil-  
platte gebildet ist. Die Fangbrücke und/oder die Ven-  
tilplatte bilden dann zusätzlich die Seitenwände des  
Sauggaskanals. Dies vereinfacht die konstruktive Aus-  
gestaltung.

10

Bevorzugterweise ist der Sauggaskanal in mehrere Ab-  
schnitte aufgeteilt, von denen jeder über eine eigene  
Saugöffnung in einen Verdichtungsraum mündet. Damit  
stehen mehrere Strecken zur Verfügung, durch die das  
15 Sauggas in den Verdichtungsraum gelangen kann. Die  
Strömungsgeschwindigkeit in einem einzelnen Abschnitt  
kann dadurch herabgesetzt werden, was sich wiederum  
günstig auf das Geräuschverhalten des Zylinderkopfes  
und damit des Kolbenverdichters auswirkt. Da man die  
20 Abschnitte des Sauggaskanals nicht mehr auf der glei-  
chen Seite hat wie den Druckgaskanal oder den Druck-  
raum, steht mehr Platz zur Verfügung.

Hierbei ist besonders bevorzugt, daß die Saugöffnungen  
25 um eine in der Ventilplatte angeordnete Drucköffnung  
herum angeordnet sind. Dadurch ergibt sich eine symme-  
trische Beladung des Verdichtungsraumes. Wenn nur zwei  
Saugöffnungen vorhanden sind, dann sind diese beiden  
Saugöffnungen auf einander gegenüberliegenden Seiten  
30 der Drucköffnung angeordnet.

Vorzugsweise sind die Fangbrücke und/oder die Ventilplatte aus einem Material gebildet, das eine niedrigere Wärmeleitfähigkeit als unlegierter Stahl aufweist. Die herkömmlichen Ventilplatten und Fangbrücken werden aus  
5 unlegierten Kohlenstoffstählen bzw. aus Sinterstählen hergestellt, deren Wärmeleitungskoeffizienten etwa 50 W/m/K beträgt. Wenn man ein Material verwendet mit einer niedrigeren Wärmeleitfähigkeit, beispielsweise nur 30 W/m/K, dann ist der Wärmeübergang durch die Fang-  
10 brücke oder durch die Ventilplatte geringer. Man kann die Ventilplatte oder die Fangbrücke dann tatsächlich als thermischen Widerstand verwenden.

Hierbei ist bevorzugt, daß die Ventilplatte und/oder  
15 die Fangbrücke aus keramischem Material, Edelstahl oder faserverstärktem Kunststoff gebildet sind. Allerdings wird keramisches Material bevorzugt. Man kann beispielsweise gesintertes Aluminiumoxid oder Siliziumnitrid oder Zirkonoxid verwenden. Zirkonoxid hat bei-  
20 spielsweise einen Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten von nur 2 W/m/K. Keramikoberflächen sind sehr verschleißfest, so daß sich die Oberflächengüte auch bei einer längeren Betriebsdauer nicht nennenswert verändert. Dadurch werden Strömungsverluste, die durch eine zunehmende Erhöhung der Oberflächenrauigkeit entstehen können, sowie Undichtigkeiten im Bereich der Ventilsitze vermieden. Keramikbauteile lassen sich durch Pressen, Trocknen und Sintern von mit Bindemitteln vermischem Granulat herstellen. Dabei lassen sich relativ komplexe  
30 Strukturen auch ohne aufwendige Nachbearbeitung unter Einhaltung relativ genauer Toleranzen herstellen. Dies erhöht die konstruktiven Freiheiten bei gleichzeitiger Reduktion der Herstellungskosten.

Vorzugsweise weisen die Ventilplatte und/oder die Fangbrücke eine Oberflächengüte und eine Steifigkeit auf, die eine Dichtung zwischen Ventilplatte und Fangbrücke entbehrlich macht. Wenn beispielsweise die Fangbrücke eine ausreichende Steifigkeit und damit eine ausreichende Formstabilität aufweist, dann läßt sich die Öffnungsbewegung des Druckventils und damit das Ausstoßen des Druckgases besser steuern, was sich wiederum positiv auf den Wirkungsgrad des Verdichters auswirkt. Dik-  
10 kentoleranzen einer Dichtung spielen keine Rolle mehr. Auch wird in der Massenfertigung die Produktionsstreuung für die Verdichterwirkungsgrade wesentlich verringert.

15

Vorzugsweise sind die Ventilplatte und die Fangbrücke als kreisrunde Scheiben ausgebildet. Die Außenkontur ist gegenüber bekannten rechteckigen Bauteilen einfacher und kostengünstiger in der Herstellung und in der  
20 Bearbeitung. Man spart Material und kann eine Schleiffläche besser ausnutzen, wenn sich die Teile drehen.

Vorzugsweise sind das Saugventil und/oder das Druckventil als Blattventil mit einem Ventilblatt ausgebildet, das Bestandteil einer Saug- oder Druckventilplatte ist. Man kann die Saugventilplatte einfach zwischen dem Zylinder und der Ventilplatte und die Druckventilplatte einfach zwischen der Ventilplatte und der Fangbrücke  
25 anordnen, ohne daß zusätzliche Befestigungsmittel erforderlich sind. Wenn die Saug- und die Druckventilplatte die gleiche Außenabmessung wie die Ventilplatte und die Fangbrücke haben, also ebenfalls kreisrund  
30



sind, dann kann man die vier Teile einfach dadurch miteinander ausrichten, daß man sie aufeinander legt und die Außenkonturen miteinander in Übereinstimmung bringt. Dies erleichtert die Fertigung. Beispielsweise  
5 kann man diesen "Ventilblock" einfach in eine entsprechend zylinderförmige Ausnehmung im Saugschalldämpfer einlegen.

Die Erfindung wird im folgenden anhand eines bevorzugten Ausführungsbeispiels in Verbindung mit der Zeichnung näher beschrieben. Hierin zeigen:  
10

- Fig. 1 einen schematischen Vertikalschnitt durch einen Kältemittelverdichter,  
15  
Fig. 2 einen Horizontalschnitt durch Zylinderkopf, Kolben und Pleuelstange eines Verdichters in schematischer Darstellung,  
20 Fig. 3 eine Explosionszeichnung mit perspektivischer Darstellung von Zylinderkopfelementen, von unten gesehen und  
Fig. 4 eine der Fig. 3 entsprechende Darstellung, jedoch von oben gesehen.  
25

Fig. 1 zeigt einen Verdichter 1 mit einem gekapselten Gehäuse 2. In dem Gehäuse 2 ist ein Verdichterblock 3 angeordnet, der einen Zylinder 4 trägt, in dem ein Kolben 5 hin und her bewegbar ist. Die Bewegung des Kolbens 5 wird bewirkt durch einen Motor 6, der über eine Pleuelstange 7 auf den Kolben 5 wirkt.  
30

Durch die hin und hergehende Bewegung des Kolbens 5 wird ein Volumen eines Verdichterraumes 8 periodisch vergrößert und verkleinert. Ein im Verdichterraum 8 befindliches Gas wird bei einer Bewegung des Kolbens 5 nach links (bezogen auf Fig. 1) verdichtet.

Das Gas wird dabei über einen Saugstutzen 9 angesaugt, der mit einem Saugschalldämpfer 10 über ein Kugelgelenk 11 verbunden ist. Das Kugelgelenk 11 erlaubt eine gewisse Beweglichkeit zwischen dem Saugstutzen 9 und dem Saugschalldämpfer 10, ohne die Dichtigkeit der Verbindung aufzugeben.

Der Saugschalldämpfer 10 ist mit einem Zylinderkopf 12 verbunden und mit einem Bolzen 13 am Verdichterblock 3 befestigt. Der Saugschalldämpfer 10 weist eine Eingangsöffnung 38 auf, die in einem nach innen gerichteten Zylinderrohrabschnitt 39 angeordnet ist. Der Eingangsöffnung benachbart angeordnet sind Leitflächen 40, die das einströmende Gas in bestimmte Richtungen leiten. Die Leitflächen 40 sind beidseits eines Rohrabschnitts 41 angeordnet, durch den der Befestigungsbolzen 13 geführt werden kann.

Der Zylinderkopf 12 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel sogar im Saugschalldämpfer 10 aufgenommen. Der Zylinderkopf 12 weist einen Zylinderkopfdeckel 14 aus einem Metall oder einem anderen gut wärmeleitfähigen Material auf. Der Zylinderkopfdeckel 14 umschließt einen Druckraum 15, der vom Verdichterraum 8 durch eine Ventilplatte 16 und eine Fangbrücke 17 getrennt ist.

- Die Ventilplatte 16 und die Fangbrücke 17, die weiter unten näher beschrieben werden, sind aus einem Material gebildet, dessen Wärmeleitfähigkeit schlechter ist als die von unlegiertem Stahl oder Sinterstahl, die bislang für diese beiden Teile verwendet wurden. Insbesondere kann die Verdichterplatte 16 und/oder die Fangbrücke 17 aus einem keramischen Material gebildet sein. Auch Edelstahl oder faserverstärkte Kunststoffe sind möglich. Keramische Materialien werden aber bevorzugt, insbesondere gesintertes Aluminiumoxid oder Siliziumnitrid mit einem Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten im Bereich von 15 bis 30 W/m/K oder Zirkonoxid-Keramik mit einer Wärmeleitfähigkeit von 2 W/m/K, jeweils bei ca. 100°C. In diesem Fall können die Ventilplatte 16 und die Fangbrücke 17 durch Pressen, Trocknen und Sintern von mit Bindemitteln vermischem Granulat hergestellt werden, wodurch sich komplexe Strukturen auch ohne aufwendige Nachbearbeitung unter Einhaltung relativ genauer Toleranzen herstellen lassen. Auch rostfreier Stahl liegt mit einem Wärmeleitfähigkeitskoeffizienten im Bereich von 15 bis 20 W/m/K noch deutlich unter dem von unlegiertem Stahl oder Sinterstahl (ca. 50 W/m/K) wie er bislang üblicherweise verwendet wird.
- Fig. 2 zeigt die Montage des Zylinderkopfes 12 am Verdichterblock 3 mit weiteren Einzelheiten. Gleiche Teile sind mit den gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 versehen.
- Die Ventilplatte 16 liegt unter Zwischenlage einer Saugventilplatte 18 auf dem Zylinder 4 auf, der zu diesem Zweck einen umlaufenden Vorsprung 19 aufweist, um die Auflagefläche der Saugventilplatte 18 zu vergrößern.

Bern. Auf der Ventilplatte 16 ist eine Druckventilplatte 20 angeordnet. Die Druckventilplatte 20 ist zwischen der Ventilplatte 16 und der Fangbrücke 17 angeordnet.

5 Die Ventilplatte 16 weist mehrere, im vorliegenden Fall zwei Sauggasöffnungen 21 auf, von denen jeder mit einem Sauggaskanal 22 in Verbindung steht, der, bezogen auf die Bewegungsrichtung des Kolbens 5, in radialer Richtung verläuft. Das Sauggas wird also aus dem Saug-  
10 schalldämpfer 10 sozusagen seitlich angesaugt.

Ferner weist die Ventilplatte 16 eine Druckgasöffnung 23 auf, durch die Gas unter einem höheren Druck nach erfolgter Verdichtung axial in den Druckgasraum 15  
15 strömen kann. Aus dem Druckgasraum 15 kann das Gas dann durch eine Auslaßöffnung 24 entnommen werden.

Die Fig. 3 und 4 zeigen den Zylinderkopf in jeweils perspektivischer Darstellung. Gleiche Teile sind mit  
20 den gleichen Bezugszeichen wie in den Fig. 1 und 2 versehen.

Aus den Fig. 3 und 4 ist zu erkennen, daß die Saugventilplatte 18 zwei Ventilblätter 25 aufweist, die die  
25 Sauggasöffnungen 21 der Ventilplatte 16 abdecken. Bei einem Saugvorgang, d.h. wenn sich der Kolben 5 von der Saugventilplatte 18 wegbewegt, öffnen sich die Ventilblätter 25 und geben einen Strömungsweg für das Sauggas durch die Sauggasöffnungen 21 frei. Wenn der  
30 Kolben sich in die entgegengesetzte Richtung bewegt, dann liegen die Ventilblätter 25 an der Ventilplatte 16 an und verschließen die Sauggasöffnungen 21.

In ähnlicher Weise weist die Druckventilplatte 20 ein Ventilblatt 26 auf, das die Druckgasöffnung 23 abdeckt. Bei einem Saugvorgang des Kolbens 5 wird das Ventilblatt 26 zur Anlage an die Ventilplatte 16 gesaugt.

5 Bei einer Druckbewegung wird das Ventilblatt 26 von der Ventilplatte 16 abgehoben und gibt die Druckgasöffnung 23 frei. Eine Bewegung des Ventilblatts 26 in Richtung auf den Druckraum 15 wird durch die Fangbrücke 17 begrenzt.

10

Natürlich kann, abweichend von dem vorliegenden Ausführungsbeispiel, auch mehr als eine Druckgasöffnung vorgesehen sein, wobei dann alle Druckgasöffnungen möglichst mit eigenen Ventilblättern versehen sein sollten.

15

Alle beschriebenen Teile, d.h. der Vorsprung 19, die Saugventilplatte 18, die Ventilplatte 16, die Druckventilplatte 20 und die Fangbrücke 17 haben einen kreisrunden Querschnitt. Es ist also auf einfache Weise möglich, diese Teile durch Rotation plan zu schleifen, so daß man bei der Montage auf die Zwischenlage von Dichtungen verzichten kann. Die Ventilplatte 16 und die Fangbrücke 17 sowie der Vorsprung 19 des Zylinders 4, der auch als Flansch bezeichnet werden kann, haben eine so hohe Eigensteifigkeit und können mit einer so hohen Oberflächenqualität versehen werden, daß sie dicht aneinander anliegen können.

20

25

30

Der Vorsprung 19, die Saugventilplatte 18, die Ventilplatte 16, die Druckventilplatte 20 und die Fangbrücke 17 haben entlang ihres Umfangs größere Ausnehmungen 27, die zur Aufnahme von nicht näher dargestellten Befesti-

gungsbolzen dienen, und kleinere Ausnehmungen 28, die als Ausrichthilfe dienen. Entsprechende Ausnehmungen 29, 30 können am Zylinderkopfdeckel 14 vorgesehen sein. Es ist also möglich, die genannten Teile 19, 18, 16, 5 20, 17 in den Saugschalldämpfer 10 einzulegen und an Vorsprüngen 31 auszurichten. Danach kann man den eingelegten Stapel durch Bolzen (nicht näher dargestellt) in Axialrichtung sichern. Die Bolzen können hierzu in den Verdichterblock 3 eingeschraubt werden.

10

Wie oben erwähnt, sind die Saugkanäle 22 radial angeordnet und zwar zwischen der Ventilplatte 16 und der Fangbrücke 17. Um die Sauggaskanäle 22 zu bilden, weist die Ventilplatte 16 radial verlaufende Ausnehmungen 32 15 und die Fangbrücke 17 ebenfalls radial verlaufende Ausnehmungen 33 auf. Die Druckventilplatte 20 weist Ausstanzungen 34 auf, so daß auch beim Aufeinanderstapeln der Teile 16, 20, 17 ein ausreichender Raum verbleibt, durch den Sauggas zu den Sauggasöffnungen 21, strömen 20 kann.

Der Saugschalldämpfer 10 weist am Eingang der Sauggaskanäle 22 Leitflächen 35 auf, die das Sauggas aus einem Ringraum 36 im Saugschalldämpfer 10, in dem das Gas im 25 wesentlichen in Umfangsrichtung strömt, radial nach innen lenken.

Wie insbesondere aus Fig. 2 zu erkennen ist, weisen die Sauggaskanäle 22 Leitflächen 37 auf, mit deren Hilfe 30 das Sauggas von der im wesentlichen radial ausgerichteten Strömungsrichtung in die axiale Richtung umgelenkt wird. Die Leitflächen 37 haben einen relativ großen Krümmungsradius, so daß Strömungswiderstände in den

Saugkanälen 22 möglichst kleingehalten werden. Außerdem sind alle Kanten der Saugöffnungen 21 in der Ventilplatte 16 abgerundet, so daß auch dort kaum Verwirbelungen auftreten.

5

Durch die radiale Anordnung der Saugkanäle 22 im Zylinderkopf 12 steht das gesamte Volumen des Zylinderkopfdeckels 14 zur Aufnahme des komprimierten Gases, insbesondere des komprimierten Kältemittels, zur Verfügung.

10 Diese bessere Ausnutzung des Druckraumes 15 ermöglicht es, die Querschnittsabmessungen von Ventilplatte 16 und Fangbrücke 17 so klein wie möglich zu halten. Dies ergibt kostenmäßige Vorteile. Die übliche Aufteilung des Volumens in Saug- und Druckkammer mit entsprechenden  
15 Abdichtungsproblemen ist nicht mehr notwendig.

Durch die Fangbrücke 17 werden die Bereiche, in denen sich heiße Gase befinden, von denjenigen Bereichen thermisch entkoppelt, in denen sich das kältere Sauggas  
20 befindet. Auch über die Ventilplatte wird eine thermische Kopplung kleingehalten, weil sowohl die Ventilplatte 16 als auch die Fangbrücke 17 nur eine sehr geringe Wärmeleitfähigkeit haben. Diese Wärmeleitfähigkeit liegt unter 30 W/m/K.

25

Dadurch, daß nun keine Saugkanäle mehr axial durch Fangbrücke 17 geführt werden müssen, kann die Fangbrücke einen relativ großvolumigen Austrittspfad für das Druckgas zur Verfügung stellen. Dies ergibt günstige  
30 Strömungsverhältnisse für das unter dem Ventilblatt 26 des Druckventils der Druckventilplatte 20 ausströmende Gas. Es ist auch möglich, mehrere Druckgasöffnungen vorzusehen. Durch beide Maßnahmen kann die Geräuscent-

wicklung durch eine Herabsetzung der Strömungsgeschwindigkeit des Gases weiter vermindert werden. Auch können eventuell auftretende Resonanzen im Gasstrom durch die Vergrößerung des Strömungsquerschnitts vermieden werden.

5

Die Sauggasöffnungen 21 können zur Vergrößerung des Strömungsquerschnitts auch länglich oder nierenförmig ausgebildet werden.

10



Patentansprüche

1. Zylinderkopfanordnung für einen Kolbenverdichter, insbesondere für einen hermetisch gekapselten Kältemittelverdichter, mit einer Ventilplatte, einem Sauggaskanal, einem Druckraum und einer Fangbrücke für ein Druckventil, dadurch gekennzeichnet, daß  
5 der Sauggaskanal (27) und der Druckraum (15) auf unterschiedlichen Seiten der Fangbrücke (17) angeordnet sind.
- 10 2. Anordnung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauggaskanal (22) und eine Strömungsrichtung des Druckgases zum Druckraum (15) radial zueinander angeordnet sind.
- 15 3. Anordnung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauggaskanal (22) radial verläuft und im Bereich der Umlenkung von der radialen in die axiale Richtung eine gekrümmte Leitfläche (37) aufweist.

4. Anordnung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Leitfläche (37) einen großen Krümmungsradius aufweist.
- 5
5. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauggaskanal (22) in eine Saugöffnung (21) mündet, deren Kanten abgerundet sind.
- 10
6. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauggaskanal (22) zwischen der Fangbrücke (17) und der Ventilplatte (16) verläuft.
- 15
7. Anordnung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauggaskanal (22) durch eine Ausnehmung (32, 33) in der Fangbrücke (17) und/oder in der Ventilplatte (16) gebildet ist.
- 20
8. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Sauggaskanal (22) in mehrere Abschnitte aufgeteilt ist, von denen jeder über eine eigene Saugöffnung (21) in einen Verdichtungsraum (8) mündet.
- 25
9. Anordnung nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Saugöffnungen (21) um eine in der Ventilplatte (16) angeordnete Druckgasöffnung (23) herum angeordnet sind.
- 30

10. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Fangbrücke (17) und/oder die Ventilplatte (16) aus einem Material gebildet sind, das eine niedrigere Wärmeleitfähigkeit als unlegierter Stahl aufweist.
- 5
11. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilplatte (16) und/oder die Fangbrücke (17) aus keramischem Material, Edelstahl oder faserverstärktem Kunststoff gebildet sind.
- 10
12. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilplatte (16) und/oder die Fangbrücke (17) eine Oberflächengüte und eine Steifigkeit aufweisen, die eine Dichtung zwischen Ventilplatte (16) und Fangbrücke (17) entbehrlich macht.
- 15
13. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Ventilplatte (16) und die Fangbrücke (17) als kreisrunde Scheiben ausgebildet sind.
- 20
14. Anordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß das Saugventil und/oder das Druckventil als Blattventil mit einem Ventilblatt (25, 26) ausgebildet sind, das Bestandteil einer Saug- oder Druckventilplatte (18, 20) ist.
- 25
- 30

### Zusammenfassung

Es wird eine Zylinderkopfanordnung (12) für einen Kolbenverdichter (4, 5), insbesondere für einen hermetisch gekapselten Kältemittelverdichter, angegeben, mit einer Ventilplatte (16), einem Sauggaskanal (22), einem  
5 Druckraum (15) und einer Fangbrücke (17) für ein Druckventil.

Man möchte den Wirkungsgrad des Kolbenverdichters erhöhen.

10

Hierzu ist vorgesehen, daß der Sauggaskanal (22) und der Druckraum auf unterschiedlichen Seiten der Fangbrücke (17) verlaufen.

15

Fig. 2

Fig.1

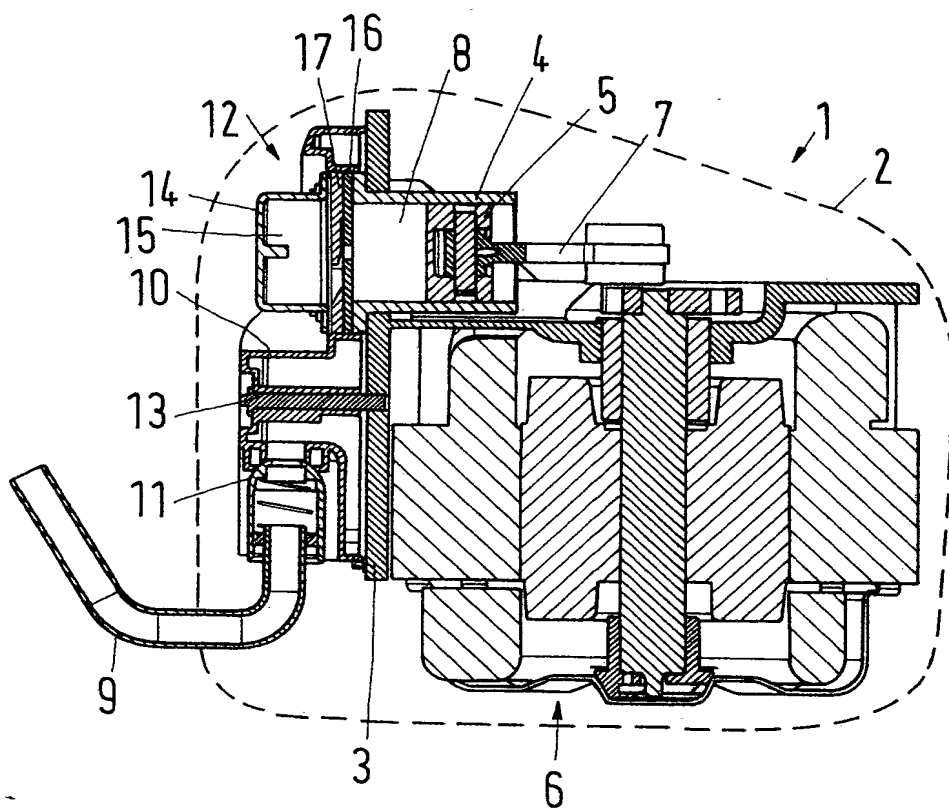




Fig.3

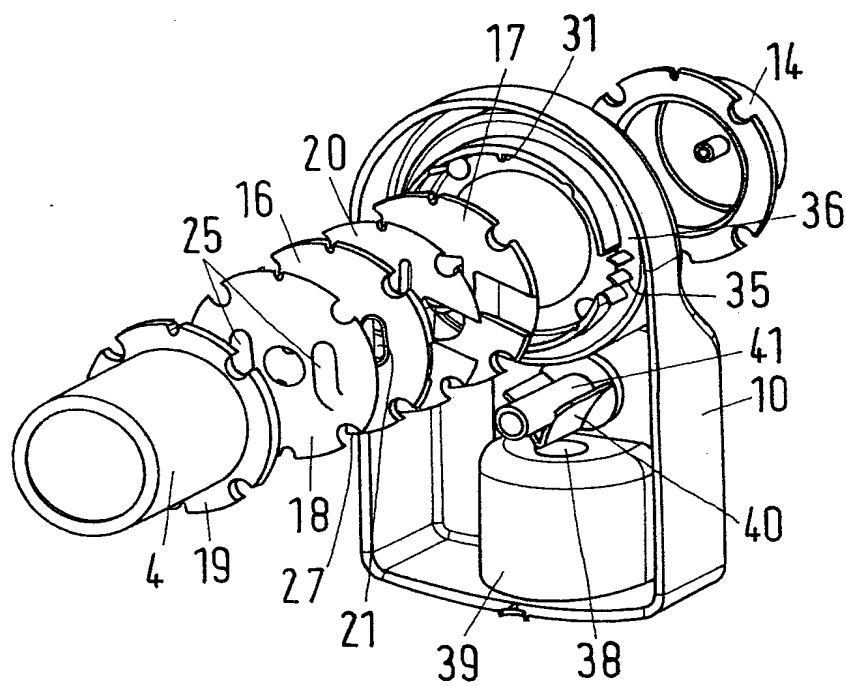


Fig.4

